

Actuating device with a securing means

Publication number: DE4336445

Publication date: 1995-04-27

Inventor: KITTEL FRIEDRICH DIPLOM ING (DE)

Applicant: FICHTEL & SACHS AG (DE)

Classification:

- **international:** *B60K17/02; B60K23/02; F16D27/00; F16D28/00;
F16D29/00; F16P7/00; H02K7/116; H02K7/108;
B60K17/00; B60K23/00; F16D27/00; F16D28/00;
F16D29/00; F16P7/00; H02K7/116; H02K7/10; (IPC1-7):
H02K7/116; F16P7/00; B60K17/02; B60K23/02*

- **European:** B60K17/02; B60K23/02; F16D27/00B; F16D29/00B;
F16P7/00; H02K7/116B1

Application number: DE19934336445 19931026

Priority number(s): DE19934336445 19931026; DE19934345491 19931026

[Report a data error here](#)

Abstract of **DE4336445**

An actuating device, in particular for a motor-vehicle friction clutch, having a drive which, at its drive shaft, produces a rotary movement for a driven shaft, and having a crank gear which converts the rotary movement of the driven shaft into an essentially translatory movement of an output member, is intended to be designed such that damage can be prevented even in the event of operating-voltage failure occurring for a brief period during the disengaging operation. For this purpose, provision is made to assign to the drive a securing means by means of which, upon exceeding a predetermined moment difference between the drive shaft and the driven shaft, the torque supplied by the drive can be reduced to a predetermined amount, before transmission to the driven shaft, by the formation of a counteracting moment of friction.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

EP42940

⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift
⑯ DE 43 36 445 A 1

⑯ Int. Cl. 6:
F 16 P 7/00
B 60 K 23/02
B 60 K 17/02
// H02K 7/116

⑰ Anmelder:
Fichtel & Sachs AG, 97424 Schweinfurt, DE

⑰ Erfinder:
Kittel, Friedrich, Dipl.-Ing. (FH), 97422 Schweinfurt,
DE

⑯ Stelleinrichtung mit einer Sicherungseinrichtung

⑯ Eine Stelleinrichtung, insbesondere für eine Kraftfahrzeug-Reibungskupplung mit einem Antrieb, der an seiner Antriebswelle eine Drehbewegung für eine Abtriebswelle erzeugt, und mit einem die Drehbewegung der Abtriebswelle in eine im wesentlichen translatorische Bewegung eines Ausgangsglieds umsetzenden Kurbelgetriebe soll so ausgebildet werden, daß auch bei einem während des Ausrückvorgangs kurzzeitig auftretenden Zusammenbruch der Betriebsspannung Schäden verhindert werden. Hierzu ist vorgesehen, dem Antrieb eine Sicherungseinrichtung zuzuordnen, durch die bei Überschreiten einer vorbestimmten Momentendifferenz zwischen der Antriebswelle und der Abtriebswelle das vom Antrieb gelieferte Drehmoment vor Übertragung auf die Abtriebswelle durch Bildung eines entgegenwirkenden Reibmomentes auf einen vorgebbaren Betrag reduzierbar ist.

DE 43 36 445 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 03.95 508 017/376

7/30

Beschreibung

Die Erfundung bezieht sich auf eine Stelleinrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Durch die DE 37 06 849 A1 ist eine Stelleinrichtung bekannt, die insbesondere für eine Kraftfahrzeug-Reibungskupplung geeignet ist und einen Antrieb aufweist, dessen an der Antriebswelle abgegebene Drehbewegung auf eine Abtriebswelle übertragen wird. Diese steht in Eingriff mit einem Kurbelgetriebe, durch welches die Drehbewegung in eine im wesentlichen translatorische Bewegung umformbar und an einen Kolben eines ausgangsseitigen Druckmittelzylinders übertragbar ist. Der einen Endstellung dieses Kolbens, die bei eingerückter Kupplung eingenommen wird, ist ein in Fig. 3 dargestellter erster Anschlag und der zweiten Endstellung, die bei ausgerückter Kupplung erreicht ist, ein ebenfalls in dieser Figur gezeigter zweiter Anschlag zugeordnet.

Bei Kraftfahrzeugen kann es mitunter zu einem kurzzeitigen Zusammenbruch der Betriebsspannung kommen, beispielsweise wenn mehrere stromverbrauchende Zusatzzaggregate gleichzeitig zugeschaltet werden. Wenn dieser Zusammenbruch der Betriebsspannung während des Ausrückvorgangs der Kupplung erfolgt, hat es sich gezeigt, daß bei Stelleinrichtungen gemäß der OS der Antrieb durch die zugeordnete Steuerung zwar unverzüglich zum Stillsetzen angesteuert wird, jedoch aufgrund der Trägheit seiner bis dahin bewegten Massen, wie beispielsweise der Ankermasse bei einem Elektromotor, an seiner Antriebswelle noch kurzzeitig eine Restbewegung abgibt. Diese reicht aus, um über die Abtriebswelle eine Bewegung in das Kurbelgetriebe einzuleiten. Sobald dieses an dem dieser Bewegungsrichtung zugeordneten Anschlag zur Anlage kommt, kann die Restbewegung am Antrieb nicht mehr in eine andere Bewegung umgeformt werden, sondern muß von der Abtriebswelle aufgenommen werden. Sofern diese gemäß der OS über eine Schrägverzahnung mit dem nachgeordneten Kurbelgetriebe in Eingriff steht, wird eine Querkraft auf die Abtriebswelle geleitet, was zu einer unzulässigen Durchbiegung derselben führt. Außerdem besteht die Gefahr einer Beschädigung der in Eingriff stehenden Verzahnung.

Der Erfundung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Stelleinrichtung so auszubilden, daß auch bei einem während des Ausrückvorgangs auftretenden kurzzeitigen Zusammenbruch der Betriebsspannung Schäden verhindern sind.

Diese Aufgabe wird erfundungsgemäß durch den Kennzeichenteil des Anspruchs 1 gelöst.

Die Sicherungseinrichtung muß hierbei so ausgelegt sein, daß sie, um die Funktion der Stelleinrichtung nicht zu beeinflussen, unwirksam bleibt, solange die vorbestimmbare Momentendifferenz nicht überschritten wird. Letztere sollte vorteilhafterweise so festgelegt werden, daß sie bei Differenzwerten dicht unter derjenigen Schwellen aktiviert wird, ab der Bestandteile der Stelleinrichtung, wie die Abtriebswelle oder eine Verzahnung, Schaden nehmen könnten.

Sobald die vorbestimmbare Momentendifferenz überschritten wird, tritt die Sicherungseinrichtung durch Bildung eines dem vom Antrieb gelieferten Drehmoment entgegenwirkenden Momentes in Funktion, was auf unterschiedliche Weise erfolgen kann. So besteht beispielsweise die Möglichkeit, zwischen der Antriebs- und der Abtriebswelle eine Kupplung anzutragen, die, solange die Momentendifferenz noch nicht er-

reicht ist, das gesamte vom Antrieb erzeugte Drehmoment kraftschlüssig auf die Abtriebswelle überträgt. Erst dann, wenn die vorbestimmte Momentendifferenz überschritten wird, reicht die für eine schlupffreie Mitnahme des ausgangsseitigen Kupplungsteils erforderliche Reibung gegenüber dem eingangsseitigen Kupplungsteil nicht mehr aus, wobei gilt, daß bei anwachsen der Momentendifferenz der Schlupfanteil zunimmt und demnach lediglich das vorbestimmte Drehmoment auf die Abtriebswelle gelangt.

Eine weitere Möglichkeit der Ausbildung der Sicherungseinrichtung besteht darin, dem Antrieb oder der Antriebswelle eine Bremsvorrichtung zuzuordnen, die, sobald die vorbestimmbare Momentendifferenz überschritten wird, mit Bremslementen beispielsweise an der Antriebswelle oder, bei einem Elektromotor, an dessen Rotor angreift und, bedingt durch das beim Angriff der Bremsmittel auf das jeweils beaufschlagte Element übertragene Reibmoment, verzögert.

In den Ansprüchen 2 bis 4 wird die eingangs bereits gewürdigte Kupplung behandelt. Die Drehmomentdifferenz, ab der ein Schlupf zwischen dem ein- und dem ausgangsseitigen Kupplungsteil eintritt, ist durch die Maßnahme nach Anspruch 5 bestimbar.

Während den Kupplungsteilen untereinander eine Relativbewegung möglich sein muß, ist es notwendig, daß entsprechend dem Anspruch 6 sowohl der eingangsseitige Kupplungsteil als auch der ausgangsseitige drehfest mit dem jeweils zugeordneten Element, wie Antriebs- oder Abtriebswelle verbunden ist. In den Ansprüchen 7 bis 9 sind vorteilhafte konstruktive Ausführungen hierfür angegeben.

Durch Ausbildung der Kupplung mit einer Mehrzahl von Lamellen gemäß Anspruch 10 kann diese, um das bis zum Eintreten von Schlupf übertragbare Drehmoment vom eingangsseitigen Kupplungsteil auf den ausgangsseitigen zu bringen, sehr kompakt ausgebildet werden.

Die Lagerung nach Anspruch 11 bewirkt, daß die Abtriebswelle unter Einwirkung des Rückhaltemittels federnd an dem zugeordneten Element des Kurbelgetriebes in Anlage gehalten wird. Dadurch wird erreicht, daß beispielsweise bei Verbindung von Abtriebswelle und Kurbelgetriebe über eine Verzahnung dieselbe geschont wird, indem bei Einleitung von Drehschwingungen durch den Antrieb ein wechselweisces Anschlagen einander gegenüberliegender Zahnlanken verhindert wird. In Anspruch 12 ist eine vorteilhafte Ausführungsform für das Rückhaltemittel angegeben.

Der Anspruch 13 ist auf eine andere eingangs bereits erläuterte Ausführung der Sicherungseinrichtung gerichtet, nämlich auf eine auf den Antrieb oder die Antriebswelle einwirkende Bremsvorrichtung.

Im folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfundung anhand einer Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 eine teilweise geschnittene Seitenansicht einer Stelleinrichtung für eine Kraftfahrzeug-Reibungskupplung mit einer Kupplung zwischen dem Antrieb und einer Abtriebswelle,

Fig. 2 eine Schnittansicht der Stelleinrichtung, gesehen entlang einer Linie II-II in Fig. 1,

Fig. 3 eine teilweise geschnittene Seitenansicht der Stelleinrichtung, gesehen in Richtung eines Pfeiles III in Fig. 2,

Fig. 4 die in Fig. 1 gezeigte Kupplung in vergrößerter Darstellung,

Fig. 5 eine schematisch dargestellte Bremsvorrich-

tung für die Stelleinrichtung mit an der Antriebswelle des Antriebs in Anlage bringbaren Bremsenlementen,

Fig. 6 wie Fig. 5, jedoch mit Bremsenlementen, die am Rotor des Antriebs in Anlage bringbar sind.

Die Fig. 1 bis 3 zeigen eine Stelleinrichtung für eine Kraftfahrzeug-Reibungskupplung mit einem in der dargestellten Ausführungsform hydraulischen Ausrücksystem. Die Stelleinrichtung umfaßt einen Antrieb 1 in Form eines Elektromotors, der über ein Kurbelgetriebe 3 einen hydraulischen Geberzylinder 5 des hydraulischen Ausrücksystems der Kupplung betätigt. Der Antrieb 1 ist Bestandteil einer herkömmlichen Servo-Positioniereinrichtung, wie sie beispielsweise in der deutschen Offenlegungsschrift 34 39 594 beschrieben ist und bildet zusammen mit dem Kurbelgetriebe 3 und dem Geberzylinder 5 eine an geeigneter Stelle des Kraftfahrzeugs mittels einer Befestigungssöse 7 und nicht näher dargestellter Rahmensteile 9 zu montierende Einheit.

Das Kurbelgetriebe 3 ist als Schneckengehäuse ausgebildet und hat ein Getriebegehäuse 11, in welchem ein Segment-Schneckenzahnrad 13 drehbar gelagert ist. Das Schneckenzahnrad 13 sitzt fest auf einer Hohlwelle 15, die beiderseits des Schneckenzahnrades 13 über Kugellager 17, 19 in dem Getriebegehäuse 11 bzw. einem durch Schrauben 21 daran befestigten Lagerdeckel 23 gelagert ist. Der Lagerdeckel 23 verschließt eine für den Einbau des Schneckenzahnrades bestimmte Öffnung in dem Getriebegehäuse 11. Mit einer am Umfang des Schneckenzahnrades vorgesehenen Schrägverzahnung 25 känmt eine unmittelbar auf einer Abtriebswelle 27 sitzende Schnecke 29. Die Abtriebswelle 27 ist an ihrem dem Antrieb 1 zugewandten Ende zu einem Aufnehmer 150 für die aus dem Antrieb 1 ragende Antriebswelle 151 sowie für eine nachfolgend ausführlich beschriebene Kupplung 152 aufgeweitet. Die Antriebswelle 151 ist frei drehbar in dem Aufnehmer 150 gelagert und im Umfangsbereich mit einer Verzahnung 153 ausgebildet, auf der eine Mehrzahl von Lamellen 154, die eine Innenverzahnung 155 aufweisen, axial verschiebbar angeordnet sind. An jeder dieser Lamellen 154 ist eine Lamelle 157 in Anlage, die, ebenfalls axial bewegbar, eine Außenverzahnung 158 aufweisen und, über diese, mit einer am Aufnehmer 150 ausgebildeten Innenverzahnung 159 drehfest in Eingriff stehen. Das aus den einen eingesetzigen Kupplungsteil 160 bildenden Lamellen 154 und den einen ausgangsseitigen Kupplungsteil 161 bildenden Lamellen 157 bestehende Lamellenpaket stützt sich an seinem vom Antrieb 1 abgewandten Ende gegen einen Vorsprung 162 des Aufnehmers 150 ab und wird durch eine an seinem entgegengesetzten Ende angreifende Tellerfeder 163 zur Herstellung der Reibverbindung zwischen den Lamellen 154 und 157 belastet. Durch die Kupplung 152 wird, solange die Momentendifferenz zwischen dem eingesetzigen Kupplungsteil 160 und dem ausgangsseitigen Kupplungsteil 161 einen durch die Auslegung der Tellerfeder 163 vorbestimmmbaren Betrag nicht überschreitet, das vom Antrieb 1 über dessen Antriebswelle 151 eingelegte Drehmoment schlupffrei auf die Abtriebswelle 27 übertragen. Erst bei Überschreitung dieser Momentendifferenz wird infolge von Schlupf zwischen den Lamellen 154 und 157 nur noch ein Teil des eingelegten Drehmomentes übertragen und dadurch die Belastung der Abtriebswelle 27 reduziert. Dadurch wird verhindert, daß diese sich durch Querkräfte, die aufgrund ihrer Schrägzahnuverbinding mit dem Schneckenzahnrad 13 beim Blokkieren des Letztgenannten auf sie einwirken, verbiegt. Die Kupplung 152 ist folglich als Sicherungseinrichtung 165 wirk-

sam.

Die Abtriebswelle 27 ist an ihrem vom Antrieb 1 abgewandten Ende in einem am Getriebegehäuse 11 befestigten hülsenförmigen Lagerelement 166 axial bewegbar aufgenommen und wird durch ein Rückhaltemittel 167, vorzugsweise eine Feder, die zur Verringerung von Reibeinflüssen über eine in eine Einkerbung 168 der Abtriebswelle 27 eingesetzte Kugel 169 auf die Abtriebswelle 27 einwirkt, in Richtung zum Antrieb 1 gedrückt. Hierdurch wird trotz Spiels zwischen den Verzahnungen der Abtriebswelle 27 und des Schneckenzahnrades 13 ein durch Drehmomentschwankungen bedingtes Anschlagen der Zähne an jeweils entgegengesetzten Zahnlanken verhindert.

Das Segment-Schneckenzahnrad 13 besteht zur Temperaturbeständigkeit aus Metall und ist durch Verbundelemente, beispielsweise Nieten 35, fest mit zwei beiderseits angeordneten scheibenförmigen Wangen 37 verbunden. Die Wangen 37 haben nahezu gleiche Form und sind als Blechformteile ausgebildet. In Umfangsrichtung gegen das Segment-Schneckenzahnrad 13 versetzt bilden die Wangen 37 eine Aufnahmegabel, in die ein Stöbel 39 eingreift. Der Stöbel 39 ist zur Bildung eines Kurbelarms im Abstand zur Hohlwelle 15 in beiden Wangen 37 über eine Achse 41 schwenkbar gelagert und liegt mit seinem der Achse 41 abgewandten Ende an einem in dem Geberzylinder 5 gegen den Druck einer Feder 43 verschiebbaren Kolben 45 an.

In Ausrückrichtung der Kupplung treibt der Antrieb 1 das Schneckenzahnrad 13 in einem Drehsinn an, in welchem der Stöbel 39 eine im wesentlichen translatorische Bewegung ausführt und den Kolben 45 in Druckrichtung verstellt. In Einkuppelrichtung treibt der Antrieb 1 das Schneckenzahnrad 13 in entgegengesetztem Drehsinn an, so daß der Stöbel 39 aus dem Geberzylinder 5 zurückgezogen wird, wobei die Feder 43 und das aus dem Nehmerzylinder des Kupplungs-Ausrücksystems zurückströmende Hydraulikfluid den Kolben 45 zurückstellt.

Die Drehachse der Schnecke 29 liegt zusammen mit der Zylinderachse des Geberzylinders 5 in der zur Drehachse des Segment-Schneckenzahnrad 13 senkrechten Mittelebene zwischen den beiden Wangen 37. Die von den Wangen 37 auf die Achsen 41 ausgeübte resultierende Kraft liegt ebenfalls in dieser Mittelebene. Damit wird auf das Segment-Schneckenzahnrad 13 kein Kippmoment ausgeübt, was die Lebensdauer und Betriebssicherheit des Kurbelgetriebes 3 erhöht.

Die Zylinderachse des Geberzylinders 5 erstreckt sich annähernd tangential zur Bewegungsbahn der Gelenkachse 41 des Stöbels 39. Auf der, bezogen auf die Hohlachse 15 dem Geberzylinder 5 im wesentlichen diametral entgegengesetzten Seite des Schneckenzahnrad 13, ist ein Federkraftspeicher 47 (Fig. 1) in dem Getriebegehäuse 11 angeordnet. Der Kraftspeicher 47 umfaßt mehrere koaxial ineinander angeordnete Schraubendruckfedern 49, die auf einer Teleskopführung 51 zwischen zwei Endplatten 53 knicksicher eingespannt sind. Der Federkraftspeicher 47 ist mit einem Gelenk 55 an den Wangen 37 angelenkt und mit einem Gelenk 57 an dem Getriebegehäuse 3 abgestützt. Die Wirkungslinie des Kraftspeichers 47 verläuft ebenfalls in der Mittelebene zwischen den Wangen 37, wobei die Schwenkachse der Gelenke 55, 57 in der der eingerückten Kupplung zugeordneten, in Fig. 1 dargestellten Endstellung des Schneckenzahnrad 13 angenähert in einer die Drehachse des Schneckenzahnrad 13 enthaltenden Ebene liegen, um die von dem Kraftspeicher 47 auf die Schne-

ke 29 in diese Endstellung ausgeübten Kräfte möglichst gering zu halten. Für eine Stabilisierung dieser Endlage sorgt jedoch eine geringe Übertotpunktstellung des Gelenks 55 entgegengesetzt der Auskuppeldrehrichtung des Schneckenzahnrad 13.

In der eingekuppelten Stellung der Kupplung zugeordneten Endstellung des Schneckenzahnrad 13 sind die Federn 49 des Kraftspeichers 47 gespannt. Treibt der Antrieb 1 das Schneckenzahnrad 13 in Ausrückrichtung der Kupplung, d. h., in Fig. 1 gegen den Uhrzeigersinn an, so entspannen sich die Federn 49 und unterstützen die Antriebswirkung des Antriebs. Die Kupplung kann auf diese Weise auch bei vergleichsweise schwach dimensioniertem Antrieb 1 rasch ausgetaktet werden. In Einkuppelrichtung wird der in seiner Drehrichtung umgekehrte Antrieb 1 von der Kupplungsfeder unterstützt, so daß auch hier trotz vergleichsweise geringer Antriebsleistung des Antriebs 1 die Federn 49 des Kraftspeichers 47 erneut gespannt werden können. Darüber hinaus steht für den Einrückvorgang der Kupplung mehr Zeit zur Verfügung als für den Ausrückvorgang.

Die Endstellungen des Schneckenzahnrad 13 werden durch elastisch federnde Pufferanschläge 59 festgelegt, die in den Endabschnitten einer kreissegmentförmigen Nut 61 des Lagerdeckels 23 befestigt sind und mit einem von dem Schneckenzahnrad 13 axial in die Nut 61 hin abstehenden Anschlagbolzen 63 zusammenwirken.

Die Winkelposition des Schneckenzahnrad 13 und damit die Position des Kolbens 45 des Geberzyinders 5 wird von einem in der deutschen Offenlegungsschrift 37 06 849 beschriebenen Potentiometer 65 (Fig. 2) erfaßt, dessen Schleifbahnräger 67 am Getriebegehäuse 11 befestigt, beispielsweise angeschraubt ist und dessen Schleifer 69 auf einem aus dem Getriebegehäuse 11 herausragenden Ende 71 der Hohlwelle 15 sitzt. Der Schleifer 69 hat eine im Klemmsitz auf dem Ende 71 gehaltene Schleifernabe mit Werkzeugangriffsschlächen, beispielsweise in Form eines Schlitzes, der durch die Hohlwelle 15 hindurch von der dem Potentiometer 65 gegenüberliegenden Seite des Getriebegehäuses 11 herzugänglich ist. Durch die normalerweise durch einen Gehäusestöpsel 73 abgedeckte Öffnung des gegenüberliegenden Hohlwellenendes kann die Winkelstellung des Schleifers 69 auch im eingebauten Zustand der Stelleinrichtung relativ zum Schneckenzahnrad 13 verdreht werden, womit die der Ist-Position des Kolbens 45 entsprechenden elektrischen Ausgangswerte des Potentiometers 65 den tatsächlichen Einbauverhältnissen der Kupplung angepaßt werden können.

Anstelle mit der Kupplung 152 kann die Sicherungseinrichtung 165 der beschriebenen Stellvorrichtung auch mit einer — nur schematisch in Fig. 5 und 6 dargestellten — Bremsvorrichtung 175 ausgebildet sein. Diese kann beispielsweise, wenn durch eine die Momentendifferenz zwischen der Antriebswelle 151 und der Abtriebswelle 27 ermittelnde Sensorvorrichtung 176 erkannt wird, daß die Momentendifferenz über einen vorbestimmten Betrag hinausgeht, für einen Bremsvorgang angesteuert wird. Die Bremsvorrichtung bringt hierzu in nicht gezeigter Weise Bremselemente 177 in Anlage mit der Antriebswelle 151 oder, bei einem Elektromotor, mit dessen Rotor 178. Dadurch wird das jeweilige Element 151, 178 durch Einleitung eines Reibmomentes abgebremst.

Patentansprüche

1. Stelleinrichtung, insbesondere für eine Kraftfahr-

zeug-Reibungskupplung mit einem Antrieb, der an seiner Antriebswelle eine Drehbewegung für eine Abtriebswelle erzeugt, und mit einem die Drehbewegung der Abtriebswelle in eine im wesentlichen translatorische Bewegung eines Ausgangsglieds umsetzenden Kurbelgetriebe, dadurch gekennzeichnet, daß dem Antrieb (1) eine Sicherungseinrichtung (165) zugeordnet ist, durch die bei Überschreitung einer vorbestimmbaren Momentendifferenz zwischen der Antriebswelle (151) und der Abtriebswelle (27) das vom Antrieb (1) gelieferte Drehmoment vor Übertragung auf die Abtriebswelle (27) durch Bildung eines entgegenwirkenden Reibmomentes auf einen vorgebbaren Betrag reduzierbar ist.

2. Stelleinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Sicherungseinrichtung (165) eine zwischen der Antriebs- und der Abtriebswelle angeordnete Kupplung (152) aufweist, deren eingangsseitiger Kupplungsteil (160) kraftschlüssig mit dem ausgangsseitigen Kupplungsteil (161) in Eingriff steht.

3. Stelleinrichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der ausgangsseitige Kupplungsteil (161) bei Überschreitung der vorbestimmbaren Drehmomentdifferenz dem eingangsseitigen Kupplungsteil (160) mit Schlupf nachführbar ist.

4. Stelleinrichtung nach Anspruch 1 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß der infolge des Schlupfes entstandene Drehwinkelversatz zwischen den beiden Kupplungsteilen (160, 161) vom Betrag der Überschreitung der Drehmomentdifferenz gegenüber vorbestimmbaren Wert abhängig ist.

5. Stelleinrichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Wert der Drehmomentdifferenz zwischen dem eingangs- und dem ausgangsseitigen Kupplungsteil durch eine die Anpreßkraft bereitstellende Feder (163) vorwählbar ist.

6. Stelleinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der eingangsseitige Kupplungsteil (160) mit der Antriebswelle (151) und der ausgangsseitige Kupplungsteil (161) mit einem Aufnehmer (150) der Abtriebswelle (27) drehfest verbunden ist.

7. Stelleinrichtung nach Anspruch 1 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß die drehfeste Verbindung der Kupplungsteile (160, 161) mit dem jeweils zugeordneten Element (Antriebswelle 151, Aufnehmer 150 der Abtriebswelle 27) durch Formschluß herstellbar ist.

8. Stelleinrichtung nach Anspruch 1 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß der eingangsseitige Kupplungsteil (161) mit einer Innenverzahnung (155) ausgebildet ist, die mit einer Außenverzahnung (153) der Antriebswelle (151) in Eingriff steht.

9. Stelleinrichtung nach Anspruch 1 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß der ausgangsseitige Kupplungsteil (161) mit einer Außenverzahnung (158) versehen ist, die in eine Innenverzahnung (159) des Aufnehmers (150) eingreift.

10. Stelleinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1—9, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl der eingangs als auch der ausgangsseitige Kupplungsteil jeweils mit einer Mehrzahl von Lamellen (154, 157) ausgebildet ist, wobei je einer eingangsseitigen Lamelle (154) eine ausgangsseitige (157) zugeordnet ist.

11. Stelleinrichtung nach Anspruch 1, dadurch ge-

kennzeichnet, daß die Abtriebswelle (27) mit ihrem vom Antrieb (1) abgewandten Ende in einem Lagerelement (166) geführt und durch ein Rückhaltemittel (167) in Richtung zum Antrieb (1) gedrückt wird.

5

12. Stelleinrichtung nach Anspruch 1 und 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Rückhaltemittel (167) durch eine Feder gebildet wird.

13. Stelleinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Sicherungseinrichtung (165) mit einer Bremsvorrichtung (175) versehen ist, die über Bremslemente (177) mit einem drehbewegbaren Element (Antriebswelle 151, Rotor 178) des Antriebs (1) in Verbindung bringbar ist.

10

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

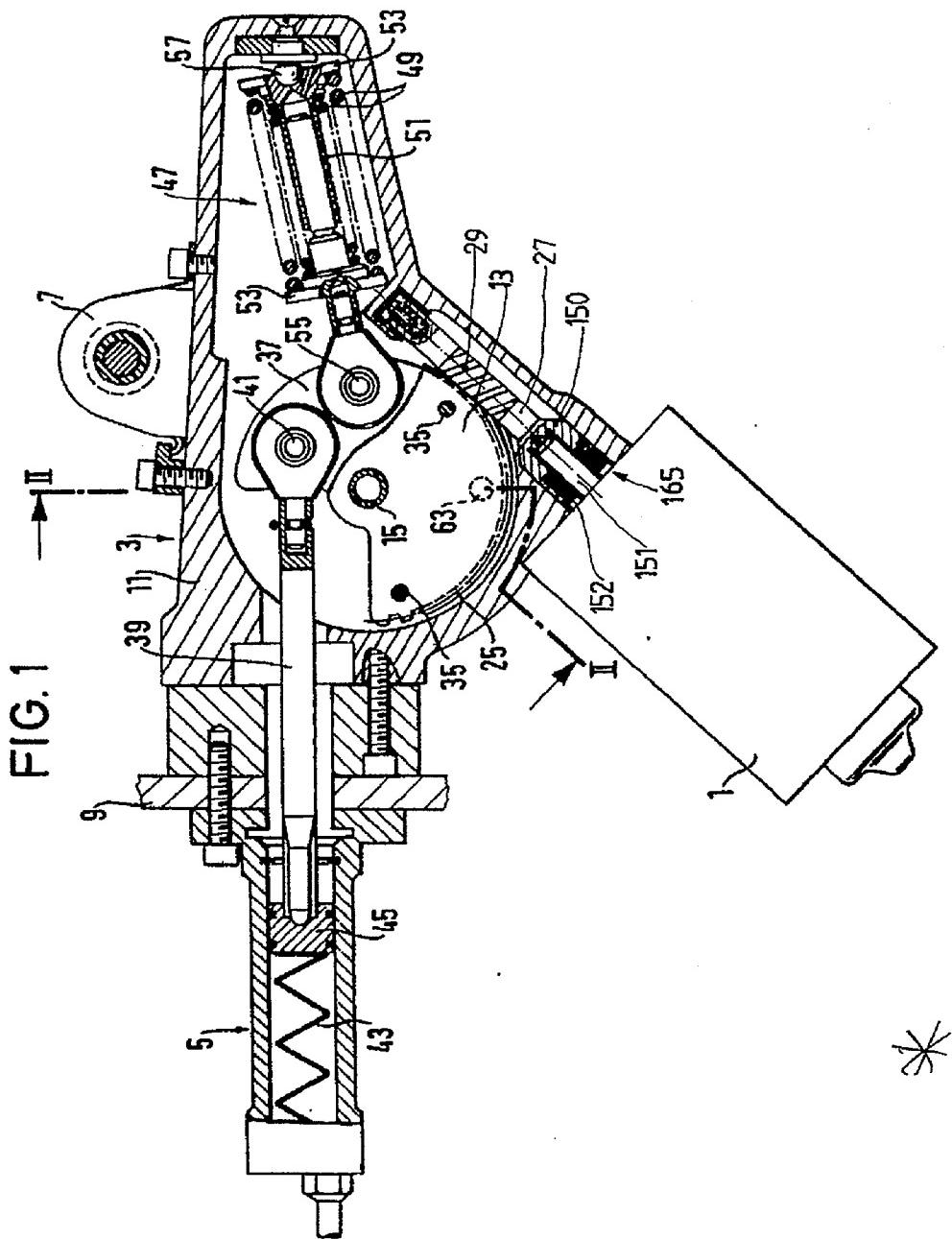


FIG. 2

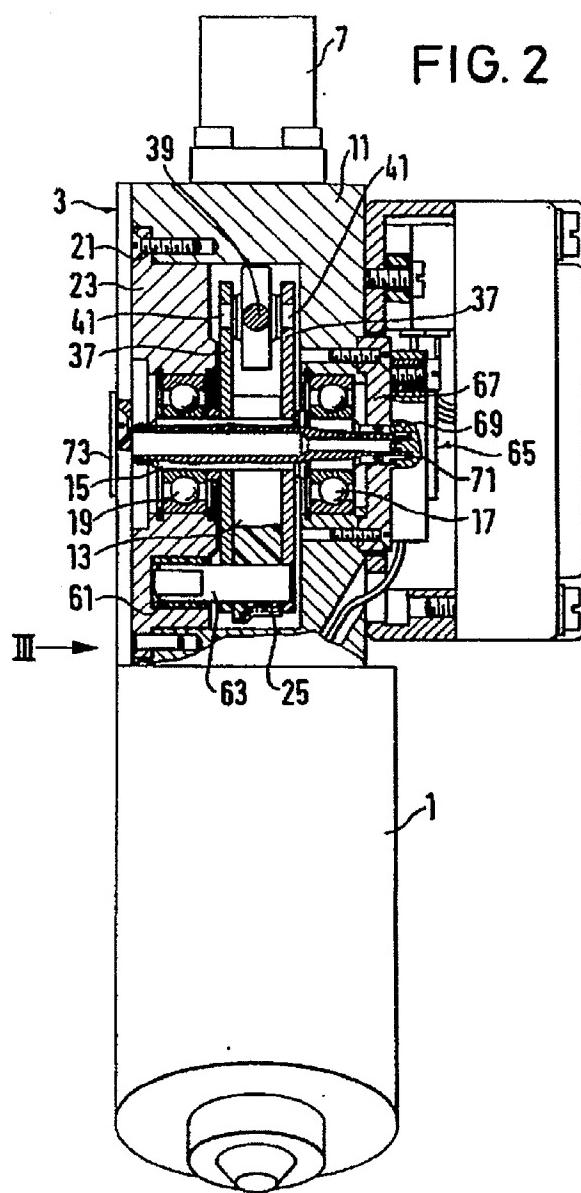


FIG. 3

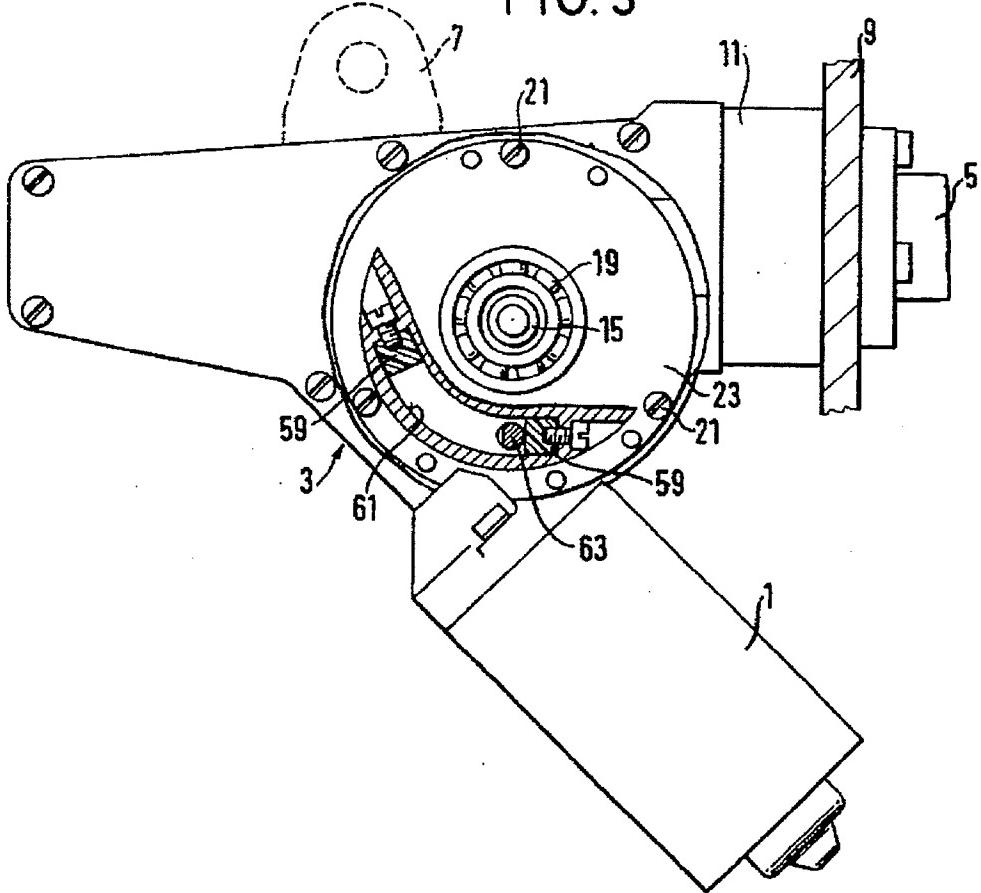
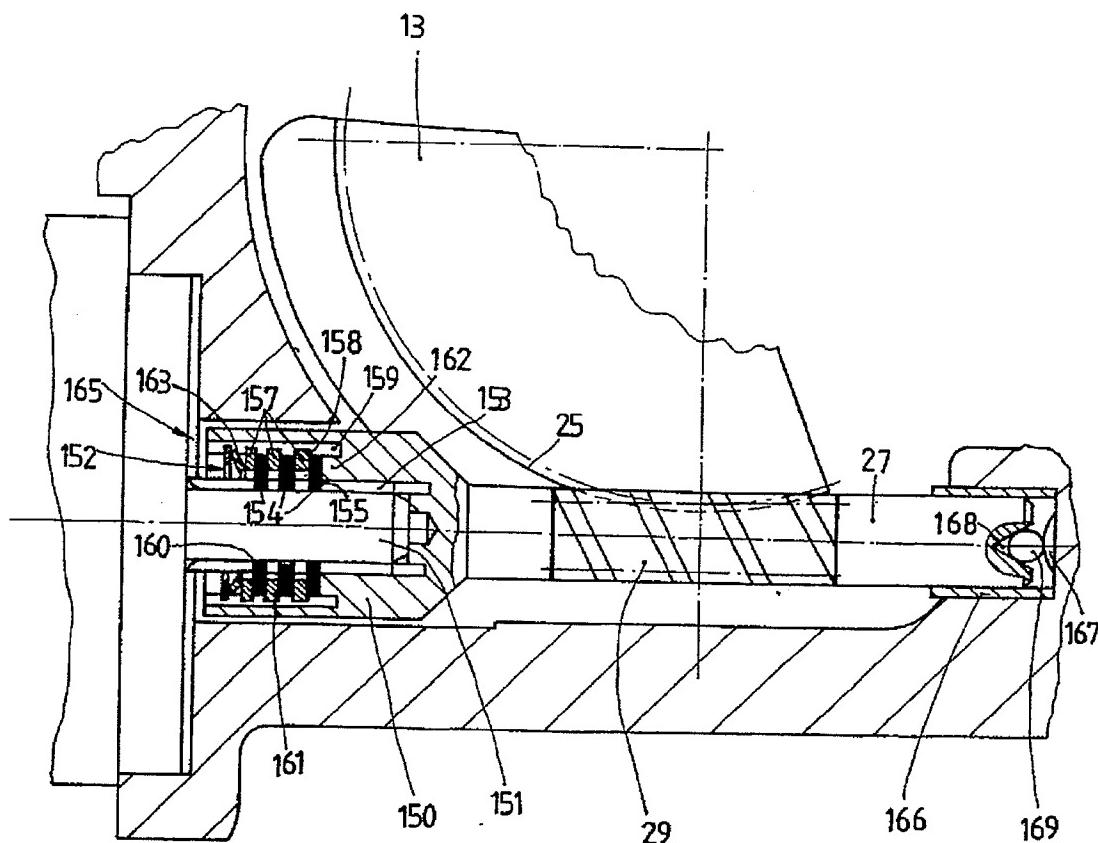


Fig. 4



508 017/376

Fig. 5

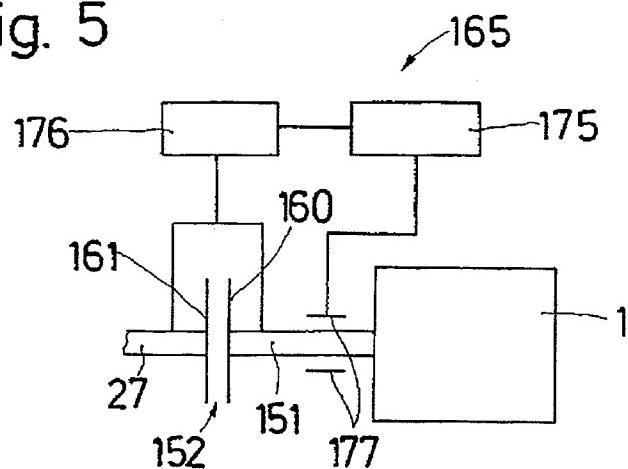


Fig. 6

